

ANNA MASSEROLI (*), GIOVANNI LEONELLI (**), IRENE BOLLATI (*),
LUCA TROMBINO (*) & MANUELA PELFINI (*)

THE INFLUENCE OF GEOMORPHOLOGICAL PROCESSES ON THE TREELINE POSITION IN UPPER VALTELLINA (CENTRAL ITALIAN ALPS)

ABSTRACT: MASSEROLI A., LEONELLI G., BOLLATI I., TROMBINO L. & PELFINI M., *The influence of geomorphological processes on the treeline position in Upper Valtellina (Central Italian Alps)*. (IT ISSN 0391-9839, 2016)

Although altitudinal treelines are generally influenced by climatic conditions, geomorphological processes and human activities can locally limit the treeline position, conditioning its altitude and dynamics. In fact, in mountain regions, tree establishment and growth at the highest altitudes may be greatly affected by geomorphological processes and/or human impacts.

This study spatially and statistically examines the role of geomorphological processes and related landforms on the treeline position in Upper Valtellina (Central Italian Alps) through the observation of orthophotos and thematic maps by means of GIS software. Landforms located at the treeline boundary have been grouped according to their genetic origin into three classes: i) those shaped by running and/or channelized water, ii) those due to gravitational processes and iii) those due to snow and ice processes. For each tree belonging to the analysed treelines, the main active geomorphological process and the distance from the timberline (treeline ecotone width) have been associated.

The gravitational processes are the most widespread along the treeline ecotone in Upper Valtellina. They represent the most significant geomorphological limiting factor for the treeline altitude, especially where deposits due to gravitational processes merge (e.g., merging talus cones and talus slope; treeline mean elevation: 2300 m a.s.l.). Gravitational processes, documented by the related active landforms, are also the most destructive of the treeline ecotone, reducing its width (mean width: 83 m) and inducing the overlap of treeline and timberline. In contrast,

periglacial processes exert much less influence on the treeline position (mean elevation: 2419 m a.s.l.).

KEY WORDS: Treeline; Geomorphological processes; Landforms; Valtellina; Italian Alps; Aerial photo interpretation.

RIASSUNTO: MASSEROLI A., LEONELLI G., BOLLATI I., TROMBINO L. & PELFINI M., *L'influenza dei processi geomorfologici sulla posizione della treeline in Alta Valtellina (Alpi Centrali Italiane)*. (IT ISSN 0391-9839, 2016)

Il limite degli alberi (treeline) è considerato un buon indicatore del cambiamento climatico; la sua posizione e dinamica altitudinale possono tuttavia essere influenzate anche da fattori geomorfologici e dall'impatto antropico. Ad alta quota, infatti, i processi geomorfologici possono limitare la colonizzazione arborea e la crescita degli alberi.

In questo studio è stato analizzato spazialmente e statisticamente il ruolo dei processi geomorfologici delle forme associate sulla posizione della treeline in Alta Valtellina (Alpi Centrali Italiane). L'analisi è stata effettuata, mediante l'osservazione di ortofoto e mappe tematiche, con l'utilizzo di un software GIS e ha interessato solo le treeline fortemente condizionate dai processi geomorfologici attivi. Le forme individuate nell'ecotono della treeline sono state raggruppate, in base alla loro origine, in tre classi: i) forme legate all'azione delle acque dilavanti e incanalate, ii) forme legate all'azione della gravità e iii) forme legate all'azione del ghiaccio e della neve. Ad ogni albero appartenente alla treeline, è stato associato il processo che principalmente ne influenza la posizione. È stata altresì calcolata la differenza altitudinale tra treeline e timberline (ampiezza dell'ecotono della treeline).

Tra le forme prese in esame quelle legate ai processi gravitativi sono le più diffuse nell'ecotono della treeline. La presenza di processi gravitativi determina, inoltre, un maggiore abbassamento in quota della treeline, in particolare, dove questi danno luogo a depositi coalescenti (quota media della treeline 2300 m s.l.m.). Anche l'ampiezza dell'ecotono della treeline è maggiormente ridotta laddove si rinvenivano depositi coalescenti dovuti all'azione di processi gravitativi (ampiezza media dell'ecotono pari a 83 m). Questi ultimi risultano essere i processi con effetto maggiormente distruttivo sull'ecotono della treeline, portando in alcuni casi anche alla sovrapposizione della treeline con la timberline. I processi periglaciali sembrano, invece, essere i meno influenti sulla posizione della treeline (quota media treeline 2419 m s.l.m.).

TERMINI CHIAVE: Treeline; Processi geomorfologici; Forme del paesaggio; Valtellina; Alpi Italiane; Fotointerpretazione.

(*) Dipartimento di Scienze della Terra "A. Desio", Università degli Studi di Milano, via Mangiagalli 34, 20133 Milano, Italy. (anna.masseroli@unimi.it)

(**) DISAT - Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio e di Scienze della Terra, Università degli Studi di Milano-Bicocca, piazza della Scienza 1, 20126 Milano, Italy.

This research was co-funded by the Ministero Istruzione Università Ricerca (MIUR) Prin 2010-2011 project "Response of morphoclimatic system dynamics to global changes and related geomorphological hazards" (National Coordinator: C. Baroni; Local Chief Researcher: C. Smiraglia). This research was also developed within the NEXTDATA project (PNR - National Research Program 2011-2013; Project Leader Dott. A. Provenzale CNR-ISAC, WP leader Prof. V. Maggi DISAT-UNIMIB).